

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-60122

⑪ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開
C 03 B 37/018		A-6674-4G	昭和63年(1988)3月16日
20/00		7344-4G	
G 02 B 6/00	3 5 6	A-7370-2H	審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバ母材の振動制御方法

⑮ 特 願 昭61-202408

⑯ 出 願 昭61(1986)8月28日

⑰ 発 明 者 畑 佐 和 弘 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑱ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ母材の振動制御方法

2. 特許請求の範囲

一端部にグミープラックが取り付けられた母材の他端部にスートを堆積させて光ファイバ母材を製造するに際し、上記母材の上記スートの成長点における軸線と交差する方向の変位量を計測し、この計測結果に基づいて制御用のウェイトを上記グミープラック上においてその軸線方向に移動させて上記母材における振動の節を上記母材のスートの成長点に移動させることを特徴とする光ファイバ母材の振動制御方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、VAD法によって光ファイバ母材を製造する際等に好適に用いられる、光ファイバ母材の振動制御方法に関するものである。

[従来の技術]

一般に、VAD法(気相軸付け法)による光ファイバ母材の製造においては、第4図に示すように、母材1上部の石英等からなるグミープラック2の上端部を回転チャック3で把持してこの母材1を軸線回りに回転させながら、その下端部外周にバーナ4から火炎とともに発せられたSiCl₄、GeCl₄、BB₃等のガラス原料からなるスート5を堆積させて行く。

ところで、このような光ファイバ母材の製造方法においては、母材1にスート5を堆積させる際に、回転する母材1自体の偏心や偏荷重、さらにはバーナ4から発せられる火炎の圧力やその排気圧等の外力により、上記母材1自体に振幅が数ミリメートル程度の振動が発生する。そしてこの母材1自体の振動によりスート5の堆積が不均一になり、これが第5図に示すように製品となった光ファイバにおけるコア6とクラッド7との境界部の微細な凹凸として残ってしまう。

ところが、上記コア6とクラッド7との境界部における微細な凹凸はこの種の光ファイバの特性

を劣化させる一因となる。このため、従来より光ファイバ母材の製造においては、上記母材1の振動を抑える方法として、(イ)グミ一棒の剛性を高くする方法や、(ロ)グミ一棒の偏心や偏荷重を無くする方法等が試みられている。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら上述した(イ)の方法にあっては、具体的にはグミ一棒の断面係数を増加させ、あるいはその材質を金属等に変更する必要がある、結局上記グミ一棒自体の重量が増加してしまうためこれを回転させる装置も含めて設備の大型化を招くとともに、母材自体の取り扱いも不便になってしまうという問題があった。

また他方の(ロ)の方法においても、グミ一棒の研摩や芯出し等の余分な加工を要してその製造価格の高騰化を招くという問題があった。

しかも、これらいずれの方法によってもバーナ4等からの外力に起因する振動の発生を防ぐことはできないため、結局上記コア6とクラッド7との境界部の微細な凹凸の発生を根本的に防止する

長さだけ移動させることにより、この母材自体の荷重分布を所要量だけ変化させる。そして、この荷重分布の変化により上記母材の振動の周期を変化させてこの振動の節を上記スートの成長点に移動させることにより、上記スートの成長点における母材の振動の発生を防止する。

【実施例】

第1図および第2図は、この発明の光ファイバ母材の振動制御方法の一例を実施するための製造装置を示すもので、第4図に示したものと共通する部分には同一符号を付してある。

第1図および第2図において、この製造装置では、グミ一棒2が母材1のスート5側に位置する石英等からなるグミ一部10とこのグミ一部10に接続部11を介して同軸的に接続され、他端部が上記回転チャック3に保持される金属製のウエイト移動レール12とから構成されている。そして、上記ウエイト移動レール12には、制御用のウエイト13がこのウエイト移動レール12上を移動自在に設けられている。

手段にはなり得ないという欠点があった。

【発明の目的】

この発明は上記事情を考慮してなされたもので、スートの成長点での振動の発生を確実に抑えることができ、優れた品質の光ファイバを容易に製造することができる光ファイバ母材の振動制御方法を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

この発明の光ファイバ母材の振動制御方法は、母材の端部にスートを堆積させる際に、この母材のスートの成長点における軸線と交差する方向の変位量を計測し、この計測結果に基づいて制御用のウエイトを上記母材のグミ一棒上においてその軸線方向に移動させて、上記母材の振動の節を上記母材のスートの成長点に移動させるように構成したものである。

【作用】

上記構成からなる光ファイバ母材の振動制御方法にあっては、スートの成長点における変位量に基づいてグミ一棒上のウエイトを軸線方向に所定

このウエイト13は、第2図に示すように、所定量を有する箱状のもので、その内部にはウエイト移動レール12の外周を間に挟んでこのウエイト移動レール12上に回転自在に設けられたローラ14…と、このローラ14を回転させてウエイト13をウエイト移動レール12に沿って昇降させるモータ(図示せず)とが組込まれている。

他方、母材1下端部のスート5の成長点15の近傍には、上記成長点15における母材1の水平方向の変位量を計測する変位センサ16と、この変位センサ16からの信号を増幅する増幅器17と、この増幅器17によって増幅された信号を演算して上記ウエイト13の移動方向および移動長さを決定する計算機18と、この計算機18の信号に基づいてウエイト13のモータを駆動する駆動制御部19とが配設されている。そして、上記駆動制御部19と上記ウエイト13のモータとはワイヤ20によって電気的に接続されている。

次に以上の構成からなる製造装置を用いて、この発明の光ファイバ母材の振動制御方法の一実施

例について説明する。

まず、母材1を回転チャック3によってその軸線回りに回転させてその下端部外周にスート5を堆積させながら、これと平行して変位センサ16により上記スート5の成長点15における母材1の水平方向の変位量を計測する。ついで、この計測結果を増幅器16を介して計算器17に送る。そしてこの計算器17において、予め入力しておいた同様の形状および重量を有する母材における振動解析結果に基づいて、上記変位量からウエイト13の移動方向および移動長さを計算する。ついで、この計算結果により駆動制御部19からウエイト13のモータに電流が供給されてこのウエイト13がウエイト移動レール12上を指定された方向に所要長さだけ移動する。

以上により、上記母材1自体の荷重分布が変化し、この結果第3図に点線で示すように、上記母材1の振動の周期が変化してこの振動の節が上記スート5の成長点15に移動する。これにより、上記スート5の成長点15における母材1の振幅

ファイバのコアとクラッドとの境界部に、従来のもののような凹凸が発生するのを確実に防ぐことができる。これにより、コアとクラッドとの境界部が平滑な優れた品質の光ファイバを容易に製造することができる。

また、上記成長点15における振幅をほぼゼロにすることができる結果、母材1の回転数を増加させることが可能となるため、より一層均質な光ファイバ母材を製造することができる。

加えて、成長点15における振幅のみをほぼゼロにするようにした結果、上記グミー棒2の多少の偏荷重も無視し得るため、従来必要とされていたこのグミー棒2外周面の研磨加工が不要となり、その製造価格の低減化をも図ることができる。

なお、上記実施例においては、ウエイト移動レール12上に1組みのウエイト13のみを移動自在の設けたが、これに限るものではなく、複数組みの同様のウエイトを設ければ一層応答性に優れた振動の制御を行うことができる。

〔発明の効果〕

がほぼゼロになる。

また、スート5の堆積量や火炎の圧力等の条件が変化することにより再び上記母材1におけるスート5の成長点15の変位が生じた場合には、同様にして変位センサ16からの計測結果に基づいてウエイト13が移動し、この結果上記母材1における振動の節が再び上記成長点15に移動してその振幅がほぼゼロになる。

したがって、このような光ファイバ母材の振動制御方法にあっては、スート5の成長点15における変位量に基づいてウエイト13をウエイト移動レール12上に沿って移動させることにより、母材1自体の荷重分布を変化させて母材1の振動の周期を変化させ、これによりこの母材1の振動の節をそのスート5の成長点15に移動させるようにしたので、装置の大型化や重量化等を招くことなく上記スート5の成長点15における母材1の変位量をほぼゼロにすることができる。

この結果、成長点15においてスート5を均一に堆積させることができるため、製品としての光

以上説明したようにこの発明の光ファイバ母材の振動制御方法は、母材の端部にスートを堆積させる際に、この母材のスートの成長点における軸線と交差する方向の変位量を計測し、この計測結果に基づいて制御用のウエイトを上記母材のグミー棒上においてその軸線方向に移動させることにより、上記母材自体の荷重分布を変化させて上記母材の振動の周期を変化させ、これによりこの母材の振動の節をそのスートの成長点に移動させるように構成したものである。

よって、この振動制御方法によれば、装置の大型化や重量化等を招くことなく上記スートの成長点における母材の振動の発生を確実に防止することができるため、コアとクラッドとの境界部が平滑な優れた品質の光ファイバを容易に製造することができる等の優れた効果を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

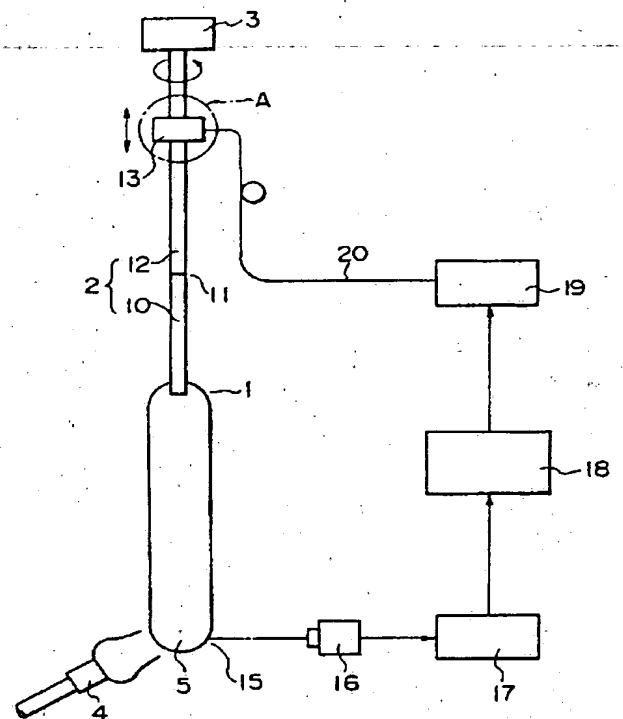
第1図～第3図はこの発明の光ファイバ母材の振動制御方法の一例を実施するために用いられる装置を示すもので、第1図は概略構成図、第2図

は第1図の“A”部の拡大断面図、第3図は母材の振動状態を示す模式図、第4図および第5図は従来の光ファイバ母材の製造方法を示すもので、第4図はその製造装置の概略構成図、第5図は製造された光ファイバの側断面図である。

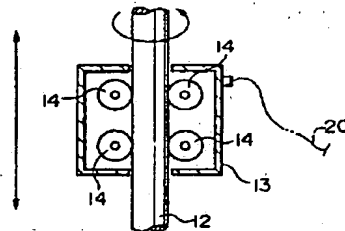
- 1 …… 母材、 2 …… グミー棒、
 3 …… 回転チャック、 4 …… パーナ、
 5 …… スート、 12 …… ウェイト移動レール、
 13 …… ウェイト、 14 …… ロール、
 15 …… スートの成長点、
 16 …… 変位センサ、 17 …… 増幅器、
 18 …… 計算機、 19 …… 駆動制御部。

出願人 藤倉電線株式会社

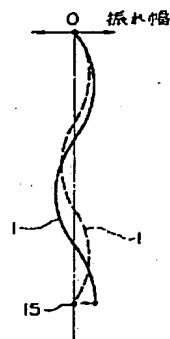
第1図

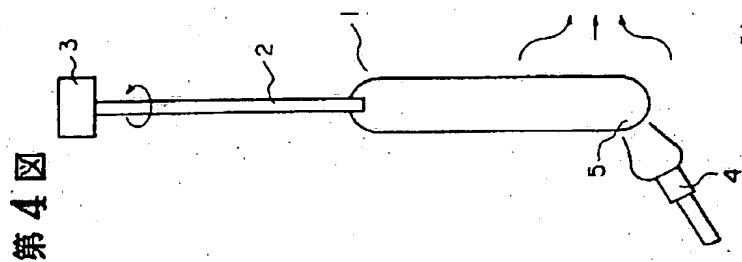


第2図



第3図





第5図

